

少数民族地区 药用植物多糖的化学与药理

刘春兰 主编
徐斯凡 崔箭 副主编



中央民族大学出版社

少数民族地区药用植物多糖的 化学与药理

刘春兰 主 编
徐斯凡 崔 箭 副主编

中央民族大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

少数民族地区药用植物多糖的化学与药理/刘春兰主编. —
北京:中央民族大学出版社,2008.6

ISBN 978 - 7 - 81108 - 509 - 9

I. 少… II. 刘… III. ①药用植物—多糖—中药化学成分
—高等学校—教材 ②药用植物—中药学:药理学—高等学校
—教材 IV. R284 R285

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 060428 号

少数民族地区药用植物多糖的化学与药理

主 编 刘春兰

副 主 编 徐斯凡 崔 箭

责任编辑 李 飞

封面设计 赵秀琴

出 版 者 中央民族大学出版社

北京市海淀区中关村南大街 27 号 邮编:100081

电话:68472815(发行部) 传真:68932751(发行部)

68932218(总编室) 68932447(办公室)

发 行 者 全国各地新华书店

印 刷 者 北京宏伟双华印刷有限公司

开 本 787×960(毫米) 1/16 印张:20.75

字 数 373 千字

印 数 2000 册

版 次 2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 81108 - 509 - 9

定 价 42.00 元

版权所有 翻印必究

中央民族大学
少数民族传统医学研究中心
“985 工程”学术出版物编审委员会

主任委员：崔 箭

副主任委员：徐斯凡 杨若明

委 员：崔 勋 杨万政 金 军
周春祥 黄秀兰 朱 丹

《少数民族地区药用植物多糖的化学与药理》编委会

主 编：刘春兰

副主编：徐斯凡 崔 箭

编 委：刘 颖 唐 丽 李金淑
黄秀兰 覃筱燕 周姗姗

前 言

多糖是除蛋白质和核酸外的又一类非常重要的生物大分子，是涉及生命活动本质的三类生物大分子之一。在生命科学、药物研究中占有很重要的地位和广泛的用途。我国少数民族地区地形复杂，存在多种多样的气候类型、土壤类型和复杂的地理地貌，蕴藏着极其丰富的植物资源。少数民族地区药用植物是我国医药宝库的重要组成部分。少数民族地区药用植物防治疾病的基础是其中的有效化学成分，而有关少数民族地区药用植物有效化学成分——多糖，医药界对其兴趣尤为浓厚，至今已报道了一百多种具有免疫调节、抗肿瘤、抗病毒、延缓衰老、抗感染等多种生物活性的植物多糖，有的已在临床上被用于肿瘤、肝炎、心血管疾病的辅助治疗和康复。因此，提取、纯化植物中的多糖，是进一步测定其结构、研究其药理作用的首要条件。

随着人类回归自然的强烈愿望，亚健康状态概念的提出以及人民生活水平的提高，促使人们在观念上发生转变，即由过去以治病为主的观念逐渐向防病为主的观念转变，这为植物多糖的应用开发提供了广阔的前景。我国对多糖研究起步较晚，但近年来，由于生物学、化学等学科的飞速发展，我国对多糖及其复合物的化学结构和药理活性的研究也在越来越深入。

《少数民族地区药用植物多糖的化学与药理》分为上、下篇。上篇为总论，主要以多糖化合物为主线，系统全面地介绍了多糖的各个方面：生物活性、来源、分布、结构、性质以及分离提纯结构鉴定方法。下篇为各论，对少数民族地区药用植物不同部位多糖类化合物的提取、纯化、结构测定和药理作用进行了综合分析 with 整理归纳。

本书各章内容自成体系，力求反映多糖化合物的基础理论、新概念、新方法以及国内外多糖类研究的最新成果，并适当注意前后知识的衔接与渐进，按少数民族地区药用植物不同部位编排，同时对几十种少数民族地区药用植物多糖的国内外研究成果进行了综合分析 with 整理归纳。本书不仅可作为有机化学、天然产物化学、糖化学、药物化学等专业的研究生和本科生的教科书，而且也可作为有关专业的参考用书，还有助于有关人员了解多糖化学、糖生物学方面的科学知识。本书突出了多糖的化学性质和药理作用两大核心问题，具体详尽

地讲述了实验方法、技术和药理作用。对常用少数民族地区药用植物中的多糖进行深入浅出的阐述，并对其实用性、药理进行简介，融知识性、科学性、实用性于一体，使本书显得科学、简便、实用，有助于学生提高综合素质，符合现代高等教育的理念。同时为研究少数民族传统药用植物资源，优化药材的品种和品质，从事天然药、民族民间药的调查、研究和进行新药的开发提供必要的基础知识和技能。

由于时间仓促，疏漏或误解之处在所难免，恭请各位专家、学者批评指正。

本书在编写过程中得到中央民族大学少数民族医学中心的鼎力支持，在此深表谢意。

编 者

2008 年 3 月

目 录

上篇 总论

第一章 概论	(3)
第一节 少数民族地区药用植物	(3)
第二节 多糖研究进展	(7)
第三节 多糖的生物学功能	(11)
第四节 多糖的结构与生物活性的关系	(15)
第二章 多糖常见的提取纯化方法	(20)
第一节 多糖的理化性质	(20)
一、多糖的化学组成与结构	(20)
二、多糖的理化性质	(23)
第二节 多糖常见的提取方法	(24)
一、多糖的提取	(24)
二、多糖的脱蛋白	(24)
三、多糖的去离子	(25)
四、多糖的析出	(25)
五、多糖的干燥	(26)
第三节 多糖的分离纯化	(27)
一、利用溶解度不同的分离方法	(27)
二、季铵盐沉淀方法	(27)
三、活性炭柱色谱	(27)
四、离子交换柱层析	(28)
五、凝胶色谱法	(28)

六、制备性区域电泳	(29)
第四节 多糖的纯度及分子量测定	(29)
一、多糖的纯度	(29)
二、多糖分子量测定	(31)
第三章 多糖结构分析	(34)
第一节 化学方法	(34)
一、完全酸水解	(34)
二、部分酸水解	(34)
三、高碘酸氧化法和 Smith 降解	(35)
四、甲基化反应	(35)
五、多糖含量的测定	(36)
第二节 物理方法	(38)
一、单糖的鉴定	(38)
二、甲基化分析	(38)
三、核磁共振谱分析	(38)
四、红外光谱	(39)
五、X-射线衍射	(41)
六、圆二色谱	(42)
第三节 生物学方法	(42)

下篇 各论

第一章 根及根茎类植物多糖	(47)
一、人参多糖	(47)
二、三七多糖	(57)
三、大黄多糖	(61)
四、川芎多糖	(69)
五、山药多糖	(72)
六、丹参多糖	(78)
七、天麻多糖	(81)
八、甘草多糖	(89)
九、当归多糖	(98)
十、红景天多糖	(108)

十一、红芪多糖	(115)
十二、麦冬多糖	(124)
十三、何首乌多糖	(130)
十四、茜草多糖	(133)
十五、商陆多糖	(137)
十六、党参多糖	(140)
十七、黄精多糖	(146)
十八、葛根多糖	(154)
十九、紫草多糖	(159)
二十、蕨麻多糖	(162)
第二章 叶及花类植物多糖	(170)
一、艾叶多糖	(170)
二、桑叶多糖	(171)
三、红花多糖	(178)
四、金银花多糖	(180)
第三章 果实及种子类植物多糖	(185)
一、女贞子多糖	(185)
二、五味子多糖	(189)
三、无花果多糖	(193)
四、决明子多糖	(197)
五、沙枣多糖	(201)
六、沙棘多糖	(205)
七、刺梨多糖	(212)
八、罗汉果多糖	(216)
九、金樱子多糖	(221)
十、栀子多糖	(228)
十一、枸杞子多糖	(232)
第四章 草类植物多糖	(244)
一、肉苁蓉多糖	(244)
二、锁阳多糖	(250)
三、鱼腥草多糖	(254)
第五章 其他类植物多糖	(258)
一、丹皮多糖	(258)

二、石斛多糖	(264)
三、红毛五加多糖	(270)
四、百合多糖	(277)
五、杜仲多糖	(286)
六、荨麻多糖	(289)
七、淫羊藿多糖	(292)
八、雪莲多糖	(297)
九、夏枯草多糖	(302)
十、银杏多糖	(305)
十一、麻黄多糖	(311)
附录 多糖名称索引	(318)

上篇 总论

第一章 概 论

第一节 少数民族地区药用植物

药用植物是指某些全部、部分或其分泌物可以入药的植物。药用植物种类繁多，其药用部分各不相同，全部入药的，如：益母草、夏枯草等；部分入药的，如：人参、曼陀罗、射干、桔梗、满山红等；需提炼后入药的，如：金鸡纳霜等。众所周知，我们的祖先，在漫长的年代里，为我们积累了相当丰富的药用植物知识。早在新石器时代，就有“神农尝百草”的传说，以后，汉代《神农本草经》的问世，标志着中药学已经发展成为一门独立的学科。到了明代，李时珍编著的《本草纲目》已收录了 1892 种药用植物。目前，中药使用的药用植物已达 5000 种以上。多数药用植物，是使用它们的一部分，但也有全株使用的。

世界上各个民族在漫长的发展过程中，总结和发展了各自利用植物的丰富经验，并通过文字、图形、实物、语言和风俗习惯，一代代地流传了下来。其中一部分经过历代专家学者的研究、鉴别、整理、记录，已为人们普遍知晓和广泛应用，但还有相当一部分的经验尚未整理和研究，也无文字记载，而是反映在日常生活和传统习惯中，成为各民族一种独特的文化形式。随着现代科学技术的飞速发展，世界经济和社会生活也在日益现代化，也在改变着人们的价值观念，人们愈来愈重视传统文化和传统知识的价值，对天然产物的需求越来越广泛，科学家们已经注意到，民间利用植物的传统知识是寻找新药物、新型食品、新的工业原料的巨大宝库。因此研究民间有关植物的全面知识体系，有助于区域性的经济开发。

一、少数民族地区药用植物的分布

我国是个多民族国家，各民族的历史、文化、农业的发展与植物的利用是分不开的。我国又是个幅员辽阔的国家，地跨寒、温、亚热三带，植物种类和

植被种类丰富多样,高等植被约有 30000 种,民间草药约在 4000 种以上。我国各族人民历来重视实践和记载各种植物的性质、用途、分布等知识。我国科学工作者对少数民族药物的植物学鉴定、化学成分分析、栽培、加工等也进行了大量的工作,取得了可喜的进展。

我国黄河以北的广大地区,以耐寒、耐旱、耐盐碱的根及根茎类药材居多,果实类药材次之。长江流域及我国南部广大地区以喜暖、喜湿润类药材为多,叶类、全草类、花类、藤木类药材所占比重较大。东北地区栽培药材以人参、细辛为代表,野生药材则以黄柏、防风、龙胆等为代表;华北地区的栽培药材以党参、黄芪、地黄、山药、金银花为代表,野生药材则以柴胡、远志、知母、酸枣仁、连翘等为代表;华东地区栽培药材以贝母、金银花、延胡索、白芍、厚朴、白术、牡丹皮为代表,野生药材则以夏枯草、柏子仁等为代表,华中地区栽培药材以茯苓、山茱萸、辛夷、独活、续断、枳壳等为代表,野生药材则以半夏、射干为代表;华南地区栽培药材以砂仁、槟榔、益智、佛手、广藿香为代表,野生药材则以何首乌、防己、草果、石斛等为代表;西南地区栽培药材以黄连、杜仲、川芎、附子、三七、郁金、麦冬等为代表,野生药材则以麝香、川贝母、冬虫夏草、羌活为代表;西北地区栽培药材以天麻、杜仲、当归、党参、枸杞子等为代表,野生药材则以甘草、麻黄、大黄、秦艽、肉苁蓉、锁阳等为代表。

植物药材主要有人参、甘草、黄芪、桔梗、龙胆、巴戟天、草乌、柴胡、防风、紫草、白芍、当归、党参、丹参、玄参、地黄、牛膝、独活、麦冬、三七、苦参、茜草、何首乌、大黄、贝母、黄连、川芎、知母、升麻、玉竹、黄精、天麻、姜黄、白术、苍术、天南星、延胡索、贯众、杜仲、厚朴、黄柏、秦皮、石斛、钩藤、桑枝、竹茹、桑叶、艾叶、十大功劳叶、枇杷叶、淡竹叶、红花、款冬花、金银花、菊花、玫瑰花、密蒙花、蒲黄、松花粉、女贞子、五味子、枳实、枳壳、瓜蒌、益智、木瓜、春砂仁、小茴香、乌梅、山茱萸、枸杞子、山楂、酸枣仁、郁李仁、白芥子、木鳖子、麻黄、茵陈、益母草、细辛、瞿麦、锁阳、藿香、香薷、冬虫夏草、茯苓、猪苓、马勃和雷丸等。

植物类药材中,根及根茎类药材有 200 ~ 250 种;果实种子类药材 180 ~ 230 种;全草类药材 160 ~ 180 种;花类药材 60 ~ 70 种;叶类药材 50 ~ 60 种;皮类药材 30 ~ 40 种;藤木类药材 40 ~ 50 种;菌藻类药材 20 种左右;植物类药材加工品有胆南星、青黛、竹茹等 20 ~ 25 种。

二、少数民族地区药用植物在民族医药中的应用

民族医药是在一定的地域内具有同样文化传统和宗教信仰的人群,利用当地天然资源防病治病的历史经验和医药知识的总结。民族医药受到当地的生态系统、自然资源、历史文化、社会经济以及科学技术背景等因素的制约,具有强烈的地区性和民族特色,形成了具有本民族特色的医药体系。民族药是人类最早使用的药物,各民族的传统医药曾为人类的健康与繁衍做出巨大的贡献,是人类文化遗产中光彩夺目的奇葩。现代制药工业发展的初期阶段,许多药物的开发都源于民族传统医药。

1. 藏药

从有关资料的统计来看,目前我国有藏药 3000 种左右,西藏是藏医药的发源地,藏药应用历史悠久。这一地区常用藏药有 360 多种,主要来源于菊科、豆科、毛茛科、罂粟科、伞形科、龙胆科、蔷薇科、玄参科、十字花科和百合科等植物。

藏药药材主要分布于青藏高原。这里具有复杂而独特的自然条件,形成了丰富多彩的植物资源种类,从藏东南的热带季风雨林到藏北茫茫无际的草原,依次分布着能反映热带、亚热带、温带、寒带的植物种类。据资料记载藏区维管束植物种类达 6144 种,居于全国第四位。有史以来,藏区就是我国药用植物的一大宝库,据初步统计,野生药用植物资源有千种以上,其中冬虫夏草、贝母、三七、天麻、灵芝等为畅销国内外的名贵药材;海南粗榧、红豆杉、鬼臼、八角莲、软紫草、纤细鹊梅藤、野百合等为一类有开发潜力的抗癌药用植物。此外,还有传统中药砂仁、钩藤、秦艽、丹皮、木瓜、重楼、麻黄、桃仁、黄连、柴胡、当归、黄芪、龙胆、党参、乌头、大黄、三颗针、雪莲花、五味子等药材。

虽然藏区植物种类繁多,不少为青藏高原特有或喜马拉雅——横断山系特有,但因长期处于封闭未开发的状态,除藏医藏药及部分药用植物资源外,绝大多数植物资源基本上未得到开发利用。总之,藏区各类植物资源丰富,充分地开发利用丰富的野生资源,将使植物资源的优势变成经济优势。

目前,藏药已制订了统一的用药规范,即由西藏、青海、四川、甘肃、云南、新疆等 6 省区合编的《藏药标准》,共收载藏药 227 种,其中植物类 197 种、动物类 17 种、矿物类 13 种,主要药用植物有:藏茴香、山莨菪、藏党参、藏紫草、水母雪莲花、唐古特红景天、堪巴色宝(阿氏蒿)、曲玛孜(打箭菊)、达玛(凝花杜鹃)、野牛心、秃鹫、紫草茸、紫胶虫等。

2. 蒙药

现代蒙药发展较快。据统计,我国现有蒙药 2230 种。内蒙古自治区经过多年的资源普查,初步摸清了蒙药资源,全区共有各类蒙药资源 1342 种,其中植物类 926 种、动物类 290 种、矿物类 98 种,其他类 28 种;本区内常用蒙药有 500 余种,商品蒙药约 400 种,还有民族专用药 260 种。内蒙古自治区制定的《蒙药标准》收载药材和成药 522 种。蒙药中具有民族特色的主要药用植物有:森登(文冠木)、乌和日西鲁斯(蒙古山萝卜)、阿拉坦其其格(金莲花)、昂给鲁莫斯毕日阳古(香青兰)、敏吉茵苏日(紫筒草)、巴嘎塔日奴(瑞香狼毒)、嘎顺包日其格(苦豆子)、楼格莫日(糙苏)、汗达盖合勒(肾叶橐吾)、敖朗黑布(绉草)等。蒙药中,麝香、丁香、芫荽、豆蔻、香青兰、马钱子、水银和草乌等用得较多;配伍中凡用草乌,多数必配阿如勒(诃子)。

3. 维药

维药的应用基本上在新疆维吾尔自治区范围内。据新疆的调查,全区有维药 600 余种,较常用的有 360 种左右,其中本地产资源约 160 种,占维药种数的 27%。《新疆维吾尔药志》收载药物 124 种。

常用维药中,属于民族专用的约有 30 种,主要药材有:巴旦杏、索索葡萄、孜然、驱虫斑鸠菊、刺糖、洋甘菊、苜蓿、唇香草、新疆鹰嘴豆、异叶青兰、雪莲花、胡桐泪(胡杨)等。维药中有许多药材虽然与中药材同名,但基原不同,多为本地生产药材,如药用玉竹为新疆黄精、白鲜皮为狭叶白鲜、益母草为新疆益母草、荷花则为睡莲的花。诸如此类的还有防风、赤芍、羌活、独活、木香、茜草、党参、藁本、麻黄、威灵仙等。

4. 傣药

傣药中植物类药用植物主要有:麻嘎喝罕(缅甸茄)、麻景(油瓜)、麻芒(芒果)、牙勇(马唐)、哥麻口拉(人面果)、哥丹(糖棕)、牙竹麻(朱蕉)、埋嘎筛(龙血树)等。

5. 壮药

壮药属于发展中的民族药,尚未形成完整的体系,基本上处于民族药和民间药交融的状态。壮族居住区地处岭南亚热带地区,动、植物资源十分丰富。我国壮族主要集中于广西壮族自治区,据该区有关部门调查,壮药共有 709 种。《壮族民间用药选编》收载常用壮药 500 多种。具有地方民族特色的壮药主要药用植物有:广西马兜铃、千斤拔、龙船花、闭鞘姜、阳桃、两面针、鸡蛋花、刺芋、金锦香、南蛇簕、薯蓣等。

参考文献:

1. 崔箭, 唐丽. 中国少数民族传统医学概论. 中央民族大学出版社, 2007, 6.
2. 李隆云等. 藏药资源的开发与利用 [J]. 中国中药杂志, 2001, 12.
3. 颜承云等. 我国民族药资源概述 [J]. 黑龙江医药科学, 2003, 6.
4. 松林等. 试论中国蒙药的研究概况 [J]. 中国民族医药杂志, 2006, 1.
5. 奇玲, 罗达尚主编. 中国少数民族传统医学大系 [M]. 内蒙古科学技术出版社, 2000 年版.
6. 王柏灿. 广西壮医药工作及研究概况 [J]. 中国民族医药杂志, 2003, 3.
7. 陈书坤. 西南药用植物资源及其开发利用 [J]. 自然资源学报, 1994, (02).
8. 吉腾飞, 沙也夫, 巴杭, 多力坤, 王红梅. 新疆药用植物资源和民族药概况 [J]. 天然产物研究与开发, 2000, (02).
9. 魏均娴, 宋流东, 曾跃勤. 云南一些药用植物及其有效成分 [J]. 昆明医学院学报, 1998, (02).
10. 赵永华, 丁赢, 杨春清, 郭玉海, 解超杰. 我国叶下珠属药用植物资源的开发利用 [J]. 生物学通报, 2000, (12).
11. 邹天才. 贵州药用植物种质资源可持续利用的研究 [J]. 药学实践杂志, 2000, (05).
12. 张恩和, 黄高宝, 景锐. 西北药用植物资源多样性保护与持续利用 [J]. 甘肃科学学报, 1997, (01).
13. 杨永红. 飞松的民族药用价值初考 [J]. 中国民族民间医药, 1999, (01).
14. 钱子刚, 贾向云, 戴蓉, 顾德顺, 皮文林. 云南黄芩药用植物物种多样性研究 [J]. 云南中医学院学报, 1997, (01).
15. 董晓东. 云南大理苍山野生植物资源研究 [J]. 湛江师范学院学报 (自然科学版), 1997, (02).
16. 何宝昌. 药用植物资源 [J]. 渝西学院学报 (社会科学版), 1994, (04).

第二节 多糖的研究进展

随着科学技术和人们生活水平的提高, 人们对医疗保健品的追求越来越趋向回归大自然, 天然营养保健品和天然药物的研究开发已为国内外有关专家所重视。根据中医理论和现代科学技术分析, 许多生物活性物质对人类的健康具有重要意义, 它能提高机体的免疫活性和诱导干扰素的产生, 使失去平衡的机体恢复正常, 从而起到保健或对某些疾病的防治作用。天然多糖是一类重要的